Ma-B

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

79,103

Trans. from Set

Ma - B

DEC 4 19[illegible]

79,103
13,373

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII[e] SÉRIE,
TOME XVII, N° 7.

ÜBER

DIE HAUT DER NORDISCHEN SEEKUH

(RHYTINA BOREALIS ILLIG).

VON

Dr. Alexander Brandt.

(Mit 1 Tafel.)

Présenté à l'Académie le 20 avril 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1871.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C[ie], H. Schmitzdorff, J. Issakoff et A Tcherkessoff;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 35 cop. = 12 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVII, N° 7.

ÜBER

DIE HAUT DER NORDISCHEN SEEKUH

(RHYTINA BOREALIS ILLIG).

VON

Dr. Alexander Brandt.

(Mit 1 Tafel.)

Présenté à l'Académie le 20 avril 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1871.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakoff et A. Tcherkessoff;	M. N Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 35 cop. = 12 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Octobre 1871. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Unter allen Thierformen dürften diejenigen die ganz besondere Aufmerksamkeit der Forscher und Sammler verdienen, welche entweder kürzlich verloschen oder im Verlöschen begriffen sind; da es gilt, ehe es zu spät wird, über dieselben möglichst viele Nachrichten zu sammeln und möglichst viele Reste in den Museen der Nachwelt zu überliefern. Es ist daher der Eifer, mit welchem neuerdings russische Gelehrte an der Vervollständigung der Kenntnisse über die in der Neuzeit vertilgte nordische Seekuh gearbeitet haben, ein gewiss gerechtfertigter. Dank den Untersuchungen dieser Forscher erhielten wir ausführliche Aufschlüsse über den Skeletbau des berühmten Thieres, sowie über die Struktur seiner merkwürdigen hornigen Kauplatte. Was hingegen die übrigen Organe anlangt, so waren die neueren Forschungen nicht im Stande, auch nur eine einzige neue Thatsache über dieselben zu liefern; denn, trotz allen Bemühungen und Nachforschungen, beschränkten sich bisher die in den Museen deponirten Reste der Rythina auf drei nicht einmal ganz vollständige Skelette (in den zoologischen Museen zu St. Petersburg, Moskau und Helsingfors), zwei Schädelfragmente, eine Anzahl einzelner anderer Knochen nebst der eben erwähnten Kauplatte (im St. Petersburger Museum). Für alle übrigen Organe musste man sich nach wie vor ausschliesslich mit den Angaben von Steller [1]) begnügen, welcher, für seine Zeit, freilich eine ganz vortreffliche Anatomie des Thieres lieferte, unseren gegenwärtigen Anforderungen jedoch, natürlich, nicht mehr Genüge leistet. (Steller war bekanntlich der einzige Forscher, welcher die Seekuh lebend zu sehen und zu anatomiren Gelegenheit hatte.)

Unter diesen Umständen dürfte ein Fund, welchen ich zufällig im Januar dieses Jahres machte, als höchst willkommen begrüsst werden. Als ich nämlich mit dem Zusammensuchen der in den Vorrathskammern des zoologischen Museums der Akademie aufbewahrten Corallen, behufs ihrer Aufstellung und Bestimmung, beschäftigt war, fiel mein Blick an einem verborgenen Orte auf einen Gegenstand, welcher, von Ferne betrachtet,

1) G. W. Steller. De bestiis marinis. Novi Commentarii Academiae petrop. T. II. ad an. 1749. Petrop. 1751. Eine deutsche Uebersetzung des Aufsatzes, unter dem Titel: G. W. Steller's ausführl. Beschr. von sonderbaren Meerthieren, erschien in Halle 1753 (8°).

einer schwarzen Baumrinde, etwa der einer Cycas ähnlich sah, sich aber bei genauerer Prüfung als ein Stück Haut der Rhytina erwies. So überraschend auch Anfangs dieser Fund sein musste, so war es doch nicht möglich, lange an der Richtigkeit seiner Deutung zu zweifeln, denn eine ähnliche Haut wie die vorliegende besitzt kein anderes Thier, auch stimmt die Beschaffenheit des Hautstückes vollkommen mit der Beschreibung, welche Steller von der Rhytinahaut geliefert hat, und welche weiter unten ausführlich wiedergegeben werden soll.

Ueber den Ursprung des interessanten Hautstückes liess sich durchaus nichts ermitteln. Zwar lag frei in der Höhlung der rinnenförmig gebogenen Haut ein Zettel von der Hand des jung verstorbenen Reisenden Wold. Middendorff, eines Neffen unseres berühmten Akademikers, mit den Worten: «Ochotskysches Meer. Die Corallen in diesem Kasten sind von den Sandwichsinseln»; doch bezog sich derselbe nachweisbar nur auf die neben der Haut aufgefundenen Pocilloporen; auch ist es an sich schon höchst unwahrscheinlich, dass der genannte Reisende, als wissenschaftlich gebildeter Mann, ein so auffälliges Object seiner Ausbeute verkannt hätte. Ist es überhaupt denkbar, dass ein Stück Rhytinahaut sammt den darauf haftenden parasitischen Crustaceen unweit seines Fundortes sich etwa ein Jahrhundert lang erhalten konnte? — denn so lange ist es her, als die Seekuh ausgerottet wurde. Als eine Art Reliquie wird sie wohl nicht aufbewahrt worden sein, da ja bekanntlich das Thier selbst ganz aus dem Gedächtniss der Eingeborenen entschwunden ist. — Anscheinend näher würde daher die Vermuthung liegen, Steller selbst sei es gewesen, welcher das Stück Haut nach Petersburg gesandt habe, wenn dieser treffliche Monograph der Rhytina nicht ganz ausdrücklich sagte, dass es ihm unmöglich gewesen wäre, selbst auch nur ein Stück von einer Rhytinahaut von der wüsten Beringsinsel mit fort zu nehmen; da das Boot, in welchem er mit der schiffbrüchigen Mannschaft des Capitain Bering seine Heimfahrt antrat, keinen Raum dazu gewährte.[1]) War es also sicher nicht Steller, von dem das Stück Haut herstammt, so dürfte es Jemand gewesen sein, welcher bald nach ihm das beschränkte Verbreitungsgebiet der nordischen Seekuh besuchte; und hierbei wäre zunächst an einen jener Pelzjäger und Händler zu denken, welche sich für den Nutzen der Seekuh überhaupt und die Verwendung ihrer Haut zum Anfertigen von Böten insbesondere interessirten und darüber Bericht erstatteten. Vielleicht wurde sie gleichzeitig mit der erwähnten Kauplatte eingesandt, welche bereits vor 40 Jahren in der alten Kunstkammersammlung ans Tageslicht kam.[2]) Bei der Ueberführung der Kunstkammerobjecte ins Local des damals neu zu gründenden zoologischen Museums, konnte das Hautstück übersehen oder für eine Baumrinde gehalten und in der Vorrathskammer deponirt worden sein.

---

1) Die betreffende Stelle (l. c. p. 321) lautet wörtlich: Praeparavi sceleton vituli manati, — so nannte bekanntlich Steller die Rhytina, — cepi cutem cum cuticula seorsim separatam gramine fartam mecum apportare, ac cum haec ob navigii parvitatem impossibilia viderem, *spolia saltem mecum sumere, sed et haec frustra.*»

2) J. F. Brandt. Ueber den Zahnbau der Steller'schen Seekuh. Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. VI. Scienc. mathem. et phys. T. II. p. 103

Obgleich Steller verhältnissmässig ziemlich ausführlich die Beschaffenheit der Seekuhhaut bespricht, so schien es mir dennoch möglich, durch eine Untersuchung des jüngst aufgefundenen Restes, namentlich mit Hülfe des Mikroskopes, eine Reihe ergänzender und berichtigender Thatsachen zu gewinnen. In dieser Voraussetzung wurde eine eingehendere Untersuchung unternommen, welche zur gegenwärtigen Publication führte. Die letztere wird übrigens noch dadurch gerechtfertigt, dass bisher jegliche Abbildungen über die Haut fehlten, und dass die Beschreibung Steller's selbst in ihren allgemeinsten Zügen einer Bestätigung bedurfte, indem es fast unglaublich erscheinen musste, dass Steller's Schilderung von der höckerigen Hautoberfläche nicht übertrieben sei, sondern wörtlich zu nehmen ist. Und in der That, selbst Fachmänner, welchen ich die Ehre hatte, den Fund vorzuzeigen, äusserten einstimmig, dass sie sich die Haut bei weitem nicht in dem Maasse einer Rinde ähnlich vorgestellt hätten, wie es nunmehr der Augenschein lehrt, und dass sie bisher nicht geneigt gewesen waren, den Namen «Borkenthier», mit welchem die Rhytina neuerdings belegt wurde, für so zutreffend zu halten.

Die gegenwärtige Abhandlung zerfällt in fünf Abschnitte. Im ersten derselben sollen die bisherigen Angaben Steller's zusammengestellt werden; worauf im zweiten eine makroskopische und im dritten eine mikroskopische Beschreibung unseres Hautstückes folgt. Ein vierter Abschnitt bespricht die Parasiten der Rhytina, während schliesslich ein fünfter anhangsweise vom Nutzen der Rhytinahaut, nach in neuerer Zeit aufgefundenen historischen Documenten handelt.

I.

Steller's Angaben über die Haut der Rhytina.

Statt eines Referates, ziehe ich es vor, den Wortlaut der Steller'schen Beschreibung der Haut im Originale wiederzugeben, wenn auch hierdurch das gegenwärtige Capitel eine beträchtlichere Ausdehnung erlangt. Ich habe hierbei im Auge, dem trefflichen Steller nicht nur möglichst vollständig Gerechtigkeit wiederfahren zu lassen, sondern auch seinen ursprünglichen Text nach der im Conferenzarchiv der Kaiserl. Akademie aufbewahrten Handschrift herzustellen. Dieser Text erlitt nämlich bereits in der nach dem Tode des Verfassers von Pallas besorgten lateinischen Original-Ausgabe einige Corruptionen, wie dies schon von Pekarsky[1]) ermittelt wurde. Durch einen nochmaligen Vergleich der Handschrift gelang es mir, ein Paar weitere, gerade auf die Haut bezügliche Abweichungen des gedruckten Textes aufzufinden. Ferner haben sich auch in die, vielleicht mehr als das lateinische Original verbreitete, deutsche Uebersetzung von Steller's Arbeit, einige will-

1) П. Пекарскій. Архивныя разысканія объ изображеніи несуществующаго нынѣ животнаго Rhytina borealis. Прилож. къ XV т. Записокъ Имп. Акад. Наукъ. № 1. 1869.

kührliche Abänderungen eingeschlichen, welche einen nochmaligen Abdruck des handschriftlichen Textes um so mehr rechtfertigen.

Gleich am Eingange der Steller'schen Abhandlung (p. 296), bei der Beschreibung der äusseren Theile des Thieres heisst es: «Corio tegitur crassissimo, cortici potius annosae quercus, quam corio animalis simili, nigro, scabro, rugoso, scruposo,[1]) duro ac tenaci, pilis orbo, vix securis aut unci aciei obnoxio, pollicem I crasso, at cum transversim inciditur, ligno Ebeno tam glabritie, quam colore simillimo, haec vero cortex exterior non cutis, sed cuticula est. In dorso glabra, a nucha usque ad caudae pinnam non nisi rugis circularibus tantisper superficietim inaequalis, latera autem valde scruposa sunt, ac multis acetabulis prominentibus, pezizas referentibus horrida, praecipue circa caput. Cuticula haec totum corpus crustae instar ambiens, crassitie pollicem non raro attingit, e meris tubulis conflatur eadem ratione, ac in arundine videmus Hispanico vel Mambu Indorum et Sinensium. Compages horum tubulorum ad perpendiculum cuti insistunt, secundum longitudinem a se invicem findi et divelli possunt, tubuli singuli inferiori parte, qua cuti implantantur, subrotundi, convexi, bulbosi sunt, hinc cuticulae frustum avulsum corii Hispanici instar tuberculosum, cutis autem subjacens netricum digitalis instar totidem minutissimis ac copiosissimis foveolis excavata, quae antea cuticulae tubulorum bulbosorum receptacula fuerunt. Inde vero quod tubuli hi actissime sibi invicem accumbunt, tenaces, humidi et tumidi sunt, cuticula horizontaliter dissecta non apparent, sed superficies glabra se offert, qualis ungulae animalis cujusdam incisae, quam primum vero frustim suspenditur, soli exponitur et siccatur, fissuras agit perpendiculares et corticis instar frangi potest, ac tubulosa haec structura clare in conspectum venit. Per hos tubulos tenuis saltim serosus mucus excernitur, in lateribus et circa caput largior, in dorso parcior. Dum animal per aliquot horas in sicco litore jacet, dorsum siccum evadit, caput autem et latera continue madent. Data autem videtur haec crassa cuticula potissimum ob duas causas. 1) Ne cum in locis saxosis asperis et hyeme inter glaciem continuo vivere debeant ob victum, cutem abradant vel fluctibus acrioribus agitati lapidibusque, ut saepe vidi, allisi pereant, hac lorica muniantur. 2) Ne calor vitalis nimium transpirando dissipetur aestate, vel plane opprimatur hyemis frigore. Etenim non in profundo maris, ut alia animalia et pisces delitescere, sed semper dimidium corpus frigori pabulando exponere tenentur.

«Observabam in multis a mari in litus eliminatis mortuis cuticulam in saxis hinc inde abrasam mortis causam extitisse, quod potissimum a glacie hyberno tempore accidit.

«Observabam multoties in captis et unco ad litus tractis animalibus non tantum a fortissima vibratione corporis et caudae, ac renitentia cum pedibus anterioribus desiliisse ingentia frusta cuticulae, fractam fuisse ungulae similem cuticulam brachia praefinientem et caudae pinnam, quae omnia meam opinionem certiorem reddunt.

3) In der deutschen Uebersetzung ist dieser Ausdruck durch die Worte «gleichsam wie *kleine* Steinchen oder *Chagrin*» umschrieben; gewiss kein glücklicher Griff des Uebersetzers, welchem der Wortlaut des Textes übertrieben und ungenau vorgekommen zu sein scheint.

«Ejusmodi cuticula in nulla prorsus re mutata Balaenam ambit, licet ejusdem nulla apud auctores fiat mentio, eaque fere tota in Balaena calendis Augusti in insula nostra eliminata mortua abradebatur, dum per aliquot dies ab undis hinc inde jactata et saxis illisa fuerat donec ad litus veniret.

«Cuticula haec, dum madet, nigro fusca est veluti corium pernae fumo siccatae, dum vero siccescit tota nigra evadit.

«In aliquibus cuticula haec candidis majusculis maculis et zonis variegata, qui color ad cutem usque continuat.

«Cuticula haec circa caput, oculos, aures, mammas et sub brachiis, ubi scruposa, undique insectis obsidetur et infestatur; contigit autem saepenumero, ut cuticulam omnino perforent et ipsam cutem saucient, quo casu ab extravasata Lympha vel corrosis glandulis, pinguedinem velut in cellulis servantibus, verrucae grandes et crassae oriuntur eadem ratione ac in Balaenis, dictaque loca saepe pessime foedant.

«Sub cuticula cutis delitescit, totum corpus ambiens, haec 2 lineas crassa, mollis, alba, firmissima, structura et robore plane talis, qualis in Balaena, iisdemque usibus destinari potest.» — —

Ausser dieser zusammenhängenden Schilderung der Haut im Allgemeinen, lasse ich hier anhangsweise noch diejenigen Angaben folgen, welche Steller gelegentlich über die Beschaffenheit der Haut an verschiedenen Körperstellen macht. — So heisst es auf S. 299 über die Haut am Kopfe:

«Vertex ipse planus, cuticula nigra valde scruposa, veluti lacera ac tertia parte reliqua cuticula tenuiori ac cito abscessili tectum» und etwas weiter unten über die Haut der (äussern) Oberlippe: «.... colore album glabrum, permultis colliculis seu tuberculis obsitum, e quorum singulorum centris setae candidae diaphanae 4.5 pollices longae exeunt;» während von der (äussern) Unterlippe gesagt wird: «nigrum, glabrum, setis orbum» .... Labia externa ... ut in catis crebris ac amplis poris pertusa, e quibus singulis setae robustae albae prodeunt, sensim crassiores, quo propiores rictui ipsi evadunt» p. 300. (Der letztere Passus dürfte sich wohl blos auf die Oberlippe beziehen, da er sonst mit dem vorher angeführten im Widerspruch stände.)

Es folgt, wenn wir die nicht sehr strenge Reihenfolge Steller's festhalten, die auf die Schwanzflosse bezügliche Stelle (p. 305): «Cauda ... pinna nigra durissima, rigida praefinitur ...., substantia costis balaenarum sartoriis similis, adeoque ex meris lamellis sibi invicem incumbentibus, veluti unico continuo assere constat. Pinna haec ad unum dodrantem ab extremitate lacera est et rudioribus aristis aristatas quodammodo piscium pennas obscure refert» ....[1])

Ueber die Haut der Extremitäten findet sich Folgendes: .... «nulla vestigia adsunt unguium et ungularum, verum tarsus et metatarsus, — (sollte genauer heissen carpus et

1) Die Höhe der Schwanzflosse wird im Manuscript auf $8^3/_{10}$ und nicht $7^3/_{10}$ Zoll, wie im gedruckten Texte, angegeben.

metacarpus), — .... cute ac cuticula ita ambiuntur, ut amputatum membrum humanum cum cute obductum: tam vero cutis, quam praecipue cuticula ibi multum crassior, durior et siccior, adeoque brachia extrema chelas potius aut ungulam caballinam obscure referunt, verum ungula caballina acutior et magis acuminata adeoque fodiendo aptior est, supine chelae hae glabrae et convexae sunt, inferius planae, quodammodo excavatae ac innumeris densissime positis setis $^1/_2$ unciam longis, veluti scopae asperae. — Vidi in quodam animali chelas has in duas partes velut ungulam bovillam divisas, divisura autem haec rudis admodum et in cuticula saltim erat, casu potius, quam naturae industria facta, eo facilior ac possibilior, quo magis cuticula chelas obtegens ob ariditatem suam ad fissuras disposita .... Brachiis (animal) validissime restitit, dum unco petitus ex aquis in siccum trahitur adeo ut cuticula haec brachia circumdans fissa frustim desiliat» ...

Der Haut an den Geschlechtstheilen wird gleichfalls gelegentlich gedacht und zwar zunächst in Bezug auf die bekanntlich jederseits unterhalb der Arme liegenden Brüste: ... «mamma una .... multis spiralibus rugis rugosa ... Paniculus adiposus totum corpus ambiens solum incumbit eadem, eadem qua alibi crassitie, cuticula vero ibidem tenuior, mollior, rugosior, papilla pariter cuticula nigra in orbem rugosa, sed molli circumdata. — Clitoris ... cute valida, dura, laevigata circumdata, et muldis rugis brevibus in orbem corrugandis inaequalis. Cutis e fusco et albo variegatur, pariter ac vulva ipsa.» P. 308.

Bei der Beschreibung der Harpunirung des Thieres (p. 325) wiederholt Steller seine merkwürdige Angabe über die ausnehmende Sprödigkeit der Haut, indem er sagt: «Quidam e vivo animali ingentia frusta exscindebant, omne quod animal agebat illud erat, ut caudam vehementer vibraret, anterioribus brachiis adeo reniteretur, *ut saepe ingentia cuticulae frusta desilirent.*»

II.

Beschreibung des aufgefundenen Hautstückes.

Das in Fig. I. und II. von aussen und innen in sehr verkleinertem Maasstabe abgebildete Hautstück besitzt, bei einer Maximallänge von 0,55 m. und einer Maximalbreite von 0,4 m., einen Flächeninhalt von ungefähr 1650 Quadratcentimetern. Es ist rinnenförmig aufgerollt, mit der höckerigen Fläche nach aussen, wodurch es einem Stück Baumrinde um so ähnlicher sieht. Sein eines Ende, welches wir, im Einklang mit den Figuren I. und II., das obere nennen wollen, ist übrigens fast unter rechtem Winkel einwärts gebogen. Im flach ausgebreiteten Zustande würde das Stück Haut eine unregelmässige, länglich-viereckige oder nahezu ovale Gestalt besitzen. Die grösste Dicke erreicht es an seinem verschmälerten, unteren Ende, nämlich 0,05 m., wenn man die hier befindlichen Höcker

mitrechnet; während seine geringste Dicke auf Stellen, welche, wie namentlich das entgegengesetzte obere Ende, der Höcker entbehren, auf 0,006 m. geschätzt werden kann. Hart am oberen Rande, in einer Breite von mehreren Centimetern, erscheint die Haut freilich noch dünner, doch ist hier ein grosser Theil der tieferen Epidermisschichten offenbar mit einem schneidenden Instrumente künstlich abgeschält. Auf dieser Schnittfläche sowohl, als auch auf dem Aussenrande des Hautstückes, finden sich zahlreiche, zum Theil einander parallele Riefen, deren Richtung gegen die Oberfläche der Haut jedoch eine so verschiedene ist, dass man schon aus diesem Grunde die Riefen schwerlich für etwas anderes als durch den Schnitt entstandene Kunstproducte halten kann. Gleichfalls ein Kunstproduct ist eine quer, an der Grenze zwischen dem obern und mittleren Drittel verlaufende Spalte von mehreren Centimetern Länge, welche von aussen kaum bemerkbar ist, innen jedoch klaffende Ränder besitzt und daher in die Augen springt. Sie dürfte von einem Einschnitt mit einem Messer, einer Axt oder sonst einem schneidenden Instrumente herrühren. Ein anderer Defect, in Form eines kleinen rundlichen Loches oder Einstiches, findet sich ungefähr in der Mitte der Haut. Am obern Ende derselben steckt der Ueberrest eines Strickes, an welchem das Hautstück zum Trocknen aufgehängt gewesen sein mochte.

Wenden wir uns nun der genaueren Besichtigung der äussern Oberfläche der Haut zu, so fällt zunächst an ihr auf, dass die Höcker, welchen sie ihr charakteristisches, rindenähnliches Aussehen verdankt, durchaus nicht allerwärts von gleicher Grösse und Gestalt sind. Am obern Drittel des Hautstückes sind sie nämlich im Verhältniss nur sehr wenig, am mittleren hingegen bereits sehr stark entwickelt, während sie am untern endlich das Maximum ihrer Entwicklung erreichen, sich ausserdem zu Längsreihen gruppiren und zum Theil zu in longitudinaler Richtung verlaufenden Kämmen verschmelzen. Diese Unterschiede sind durch die Figuren 3, 4 und 5 veranschaulicht. Wie selbstverständlich, gehen jedoch die drei Regionen ohne strenge Grenze in einander über.

Auf dem obern Drittel (Fig. 3) finden sich statt der grössern Höcker im Allgemeinen kleine, spitzige oder leistenförmige Vorsprünge von etwa 0,003 m. Höhe, zwischen denen rundliche Grübchen liegen. Mithin könnte diese Partie der Haut als wabenartig corrodirt bezeichnet werden. Freilich entbehrt auch diese Partie nicht ganz der grösseren Höcker, doch sind dieselben nur spärlich gesäet und erreichen nirgends die Höhe von 0,01 m. Diese isolirten grösseren Höcker erinnern, wenn es erlaubt sein sollte, einen Vergleich anzustellen, an die isolirten Sandsteinkegel gewisser Gebirgsgegenden, denn sie sind cylindrisch oder unregelmässig prismatisch gestaltet, mit schroff abfallenden Seitenwänden und oben mit einem Plateau versehen. Letzteres ist oftmals napfförmig ausgehöhlt; was Steller, wie wir sahen, veranlasste, die Höcker den Pezizen zu vergleichen.

Gegen die Grenze zwischen dem obern und mittleren Drittel mehrt sich ziemlich plötzlich die Zahl der grösseren Höcker, wobei sie sich nicht nur dichter zusammendrängen, sondern auch in allen Dimensionen zunehmen. Auf dem mittleren Drittel steht ein Höcker dicht neben dem anderen (Fig. 5). Ihre Gestalt und Grösse ist hier im Einzelnen

eine so variable, dass es ein vergebliches Bemühen wäre, eine detaillirte Beschreibung und Messung derselben liefern zu wollen. Die grössten unter ihnen messen von der Sohle bis zum Gipfel etwa 0,02 m., bei einer Dicke von etwa 0,03 m. Freilich hat es den Anschein, als stellten die Höcker von dieser Dicke keine einfachen Gebilde dar, sondern wären vielmehr durch eine Verschmelzung von zwei oder mehr Höckern hervorgegangen. Ueberhaupt lassen sich die einzelnen Höcker nicht immer streng begrenzen, sondern sind einander häufig beträchtlich angenähert und oftmals ganz augenscheinlich in sehr verschiedenem Grade unter einander verschmolzen. In Bezug auf ihre Form, wiederholen die Höcker des mittleren Drittels zum Theil genau die Gestalt der oben vergleichsweise herangezogenen Sandsteinkegel, während sie zum andern Theil in mehr oder weniger scharfe Kämme, ja ausnahmsweise in Spitzen oder Stacheln auslaufen. Entsprechend dem bunten Durcheinander von Gestalt und Grösse der Höcker, erscheinen auch die sie trennenden Zwischenräume bald in Form von rundlichen Kesseln oder geräumigen kurzen Thälern, bald in Form von zerrissenen Schluchten und Spalten, welche eine sehr verschiedene Tiefe besitzen. Hin und wieder spricht sich in der Form und Anordnung der Thäler eine gewisse Tendenz zur Längsrichtung aus, wie denn auch die Verschmelzung der Höcker mit Vorliebe in der nämlichen Richtung erfolgt. Durch diese Verhältnisse wird bereits ein Uebergang des mittleren in das untere Drittel des Hautstückes vorbereitet.

Für das untere Drittel (Fig. 5) sind nämlich, wie schon oben angedeutet wurde, die Längsthäler und die zu Längskämmen angeordneten, zum Theil bis nach oben zu mit einander verschmolzenen Höcker durchaus charakteristisch. Ihren vollen Ausdruck finden diese Längsthäler und Längskämme eigentlich erst am unteren Ende des untern Drittels, während die übrigen Theile in ihrer Gestaltung mehr zum mittleren Drittel hinneigen. Nichts destoweniger erheben sich auch zwischen den Längskämmen des untern Endes hin und wieder vereinzelte Kegel oder Spitzen. Zudem anastomosiren stellenweise die Kämme des untern Endes mit den ihnen benachbarten. Daher lässt es sich nicht mit Sicherheit bestimmen, wo der eine Kamm aufhört und der folgende beginnt. Ebenso wenig lässt sich die Länge der einzelnen Längsthäler bestimmen. Eines derselben kann freilich, ohne durch wesentliche Schwellen unterbrochen zu sein, 0,15 m. weit vom untern Rande der Haut aufwärts verfolgt werden. Die Höcker, welche die Kämme des unteren Drittels bilden, sind im grossen Ganzen massiger, als diejenigen des mittleren, was hauptsächlich auf Rechnung ihrer beträchtlicheren Höhe zu schreiben ist. Letztere erreicht nämlich gegen das untere Ende der Haut ein Maximum von nicht weniger als 0,03 m. über der Sohle, so dass die Gesammtdicke der Epidermis hier bis 0,04 m. steigt; gewiss ein sehr ansehnliches Maass! — Die obern Enden der Höcker sind im Wesentlichen wie auf den übrigen Theilen des Hautstückes, jedoch mit der Modification, dass in Folge der Verschmelzung der Höcker Grate oder Plateaus entstehen.

Die Höcker der äussern Oberfläche der Haut, finden auch auf der unteren, der Cutis anliegenden, ihren Ausdruck. Auf dieser Fläche sind nämlich eigenthümliche, flachrunde

Erhebungen vorhanden, welche wie Pflastersteine neben einander liegen und den grösseren Höckern der äussern Fläche entsprechen. Am unteren Drittel sind die Erhebungen daher am grössten, nämlich gegen 0,02 m. breit und 0,005 m. hoch, und zu, wenn auch nur undeutlich ausgeprägten Längsreihen angeordnet. Nach dem entgegengesetzten obern Drittel hin sind sie durchschnittlich bedeutend kleiner. An den untern Abschnitten des Hautstückes erscheinen die flachrunden Erhebungen von der Cutis entblösst, welche sich nur in ihrem Umkreise als spärliche, weisslich-gelbe Substanz erhalten hat. Am obern Abschnitte des Hautstückes ist hingegen die Cutis in grosser Ausdehnung noch so reichlich vorhanden, dass von ihr die flachrunden Erhebungen ganz verdeckt werden. In Folge zahlreicher Risse und Einschnitte erscheint sie hier wie blättrig und, wegen des an ihr haftenden Schmutzes und eingetrockneten Blutes, schwarzbraun.

Kehren wir nach dieser kurzen Abschweifung zu der äussern Oberfläche der Haut zurück. — Besonders beachtungswerth scheint es, dass sich auf der Rhytinahaut Haare und Borsten fanden; eine Thatsache, welche von Steller übersehen wurde. Letzterer redet, wie aus den oben gegebenen Citaten ersichtlich, nur von grossen Borsten an der Oberlippe und der Hand, während er die Haut am ganzen übrigen Körper schlechtweg als unbehaart bezeichnet. Dieser Irrthum findet übrigens dadurch seine Entschuldigung, dass die Haare und Borsten, wenigstens auf dem vorliegenden Hautstück, nur spärlich gesäet, und selbst wo ihrer mehrere vergesellschaftet angetroffen werden, gewöhnlich niedergelegt, in den Klüften und Rissen der Haut verborgen sind und hier ausserdem zum Theil von gewissen blättrigen Auflagerungen [1]) und den Parasiten verdeckt werden. Das Vorhandensein einer Behaarung bei der Rhytina ist nicht nur von morphologischem, sondern gleichzeitig auch von systematischem Interesse; da nämlich bekanntermaassen die Genera Halicore und Manatus gleichfalls nicht vollkommen der Haare entbehren, so müsste die bisher angenommene Haarlosigkeit der Rhytina als etwaiges generisches Unterscheidungsmerkmal wegfallen.

Die meisten der Haare scheinen freilich nicht mehr in organischem Zusammenhange mit der Haut, da sie sich ohne merklichen Widerstand aus der Tiefe der Spalten hervorziehen lassen. Man könnte daher fast in Vermuthung gerathen, sie für fremde, zufällig auf das Stück Haut gerathene Haare zu halten, wenn sie nicht so tief unterhalb der blättrigen Auflagerungen und Parasiten lägen, und wenn, was noch wichtiger ist, die einzelnen festgewachsenen nicht genau dieselbe Beschaffenheit hätten. Als durch einen Abschluss ihres Wachsthums ausgefallen, können die losen Haare übrigens nicht betrachtet werden, weil von den mikroskopisch untersuchten keines Reste der Haarzwiebel zeigte. Da sich an

1) Diese Auflagerungen finden sich in reichlicherer Menge an den geschützteren Stellen der Hautoberfläche, namentlich auf dem mittleren und unteren Drittel. Dieselben sehen den unsere Baumrinden und Steine incrustirenden Flechten (Parmelia) ähnlich. Sie besitzen in trocknem Zustande die Dicke eines Post- oder Schreibpapieres, sind auf der äussern Fläche dunkelbraun oder grau und auf der unteren aschgrau oder weiss gefärbt. Im Wasser quellen sie auf und werden grünlich. Sie bestehen aus niederen pflanzlichen Organismen, hauptsächlich Diatomeen.

manchen Stellen der Haut Gespinnste und sonstige deutliche Spuren von Motten vorfanden, so scheint es am wahrscheinlichsten, dass die losen Haare von Motten durchfressen sind. Da die Haare ausschliesslich in den tiefern Klüften der Hautoberfläche sitzen, so sind auf dem obern Drittel derselben durchaus keine vorhanden und treten sie erst an der Grenze des mittlern Drittels auf. Im Uebrigen ist die Vertheilung der Haare eine sehr ungleiche. Während die meisten Thäler, und darunter auch einzelne besonders geräumige und tiefe, keine Haare aufweisen, so liegt in andern eine grössere Anzahl dicht bei einander.

In Bezug auf Länge und Stärke sind die Haare unter einander sehr verschieden. Die stärksten, welche mit vollem Rechte als Borsten zu bezeichnen sind, erreichen einen Querdurchmesser von fast 0,25 mm. Dieser Borsten sind übrigens auf dem ganzen Hautstücke nachweislich nur 9 vorhanden, die ziemlich in gleichen Abständen von einander, ausschliesslich in den tiefen Mulden des mittlern und hinteren Drittels zerstreut stehen. Straff, wie sie sind, stehen sie aufrecht eingewurzelt, wodurch sie mehr als die übrigen in die Augen springen. Das längste von ihnen, welches zugleich das stärkste ist, misst 0,023 m. und befindet sich in der tiefsten Mulde, nahe am untern Rande, im Bereiche der Fig. 5. Durch Befühlen mit den Fingerspitzen lässt sich die etwas abgeplattete Gestalt der Borsten constatiren. Im Gegensatz hierzu scheinen sämmtliche dünneren Haare drehrund zu sein, wenigstens lassen sie sich leicht zwischen den Fingerspitzen und unter einem Deckgläschen rollen. Die Dicke dieser verhältnissmässig zahlreichen Haare möchte sich etwa der des menschlichen Barthaares nähern und variirt im Einzelnen sehr bedeutend. Ihre normale oder mittlere Länge lässt sich nicht einmal ungefähr bestimmen, da man es wohl stets mit Bruchstücken zu thun hat. Die meisten der letzteren dürften 0,02 bis 0,03 m. lang sein. Ein an der unteren Hautfläche, zusammen mit andern, haftendes Haar, welches allem Anscheine nach gleichfalls der Rhytina angehörte, misst übrigens nicht weniger als 0,13 m. Von allen Haaren, welche zur Untersuchung kamen, zeichnet sich eins dermassen durch seine geringen Dimensionen aus, dass es als Wollhaar bezeichnet werden könnte. Bei einer Länge von nur 0,01 m., besitzt es eine Maximaldicke von nicht mehr als 0,05 mm. Dabei ist es ganz intact, an beiden Enden, besonders am freien, zugespitzt und war fest eingewurzelt. Es ist weiss gefärbt, wodurch es sich von den meisten übrigen Haaren und Borsten unterscheidet, welche mehr oder weniger braun, häufig schwarzbraun erscheinen. Ferner ist das Mark in ihm noch vollkommen erhalten, während es in den übrigen Haaren zum grossen Theil durch Luft ersetzt ist. Ursprünglich, als die Motten noch nicht auf dem Hautstücke gehaust hatten, mögen mehr dergleichen feine Haare vorhanden gewesen sein.

Wirft man die Frage auf, welchem Körpertheile wohl unser Hautstück entnommen sein mag, und prüft man zu diesem Zwecke die oben ausführlich citirten Angaben Steller's über die Beschaffenheit der Haut an verschiedenen Körperstellen, so dürfte man zu der Ansicht gelangen, dass es der Seitenfläche entnommen ist, und dass es gleichsam den oberen seitlichen Theil eines Gürtels bildete. Das auf unseren Zeichnungen als oberes bezeichnete Ende gehörte wohl der Rückengegend, das untere mehr der Seitenfläche an; so dass mithin

das Hautstück in verticaler Richtung aufgerollt ist. Und in der That wird der Rücken des Thieres nicht als fast glatt geschildert, und waren nicht die Seitenflächen durch vertical verlaufende Risse ausgezeichnet?

Die Färbung der Epidermis im trocknen Zustande ist nach Steller's Angabe schwarz, nach unserem Stücke zu urtheilen, genauer schwarzbraun. Uebrigens tritt diese Färbung äusserlich nur an den am meisten vorspringenden Flächen, Kämmen und Spitzen hervor, welche durch häufiges Betasten abgerieben sind; während alle übrigen Partieen der Oberfläche einen aschgrauen Anflug zeigen, als wären sie mit Mehl oder Asche bestreut. Die histologische Untersuchung (s. unten) lehrte, dass dieser Anflug von einer unzählichen Menge oberflächlicher, mikroskopischer Spalten herrühre; dass die Oberfläche sich gleichsam im Zustande gefeilter Hornsubstanz befinde, welche ja auch ein aschgraues Pulver liefert.

Ausser diesen mikroskopischen Rissen besitzt die Oberfläche der Haut allerwärts auch solche, die mit dem blossen Auge wahrgenommen werden können. Die letzteren haben alle möglichen Dimensionen, von solchen angefangen, die mit unbewaffnetem Auge kaum sichtbar sind, bis zu solchen von 0,001 m. Querdurchmesser und einer Länge von mehreren Centimetern. Kein einziger Höcker ist frei von diesen Rissen: bald verlaufen sie dendritisch verzweigt über seine Spitze oder Seitenflächen, bald umkreisen sie, in concentrischen Linien angeordnet, die Basis und Seitenflächen der Höcker, so dass es das Ansehen hat, als drohten die letzteren, in eine Anzahl von horizontalen Blättern zu zerfallen. Auch zwischen den Höckern, durch die Thäler und Klüfte schlängeln sich ähnliche Risse, ohne jedoch erheblich in die Tiefe zu dringen. Nach Steller's Angabe zu urtheilen, wären diese Risse, wenigstens die verticalen, erst in Folge des Trocknens entstanden Durch sie sollte die Haut leicht zerbrechlich, wie eine Rinde, werden. Was übrigens speciell unser Stück Haut betrifft, so scheint seine Festigkeit durch die kleinen, oberflächlichen Risse durchaus nicht gefährdet, und es dürfte immerhin noch einer bedeutenden Anstrengung bedürfen, die Haut wie eine Rinde zu zerbrechen. Ein Experiment darüber im Grossen anzustellen, gestattet freilich das kostbare Material nicht. Kleinere Stücke habe ich jedoch wiederholentlich mit Hammer und Meissel geprüft; wobei es sich erwies, dass trotz der oberflächlichen Risse die Festigkeit der Haut eine sehr bedeutende ist. Es sprangen von dem so gewaltsam bearbeiteten Stücke meist unregelmässige Bröckel ab, ohne dass hierbei die Bruchflächen mit Vorliebe eine verticale Richtung zeigten, selbst wenn der Meissel vertical angesetzt wurde. Ueberhaupt ist die Beschaffenheit der Epidermis eine entschieden hornartige, so dass man sagen könnte, die Rhytina sei von einem dicken Fischbeinpanzer umgeben gewesen, und dies mit um so mehr Recht, als auch die Farbe und der Geruch dem Fischbein entsprechen. Feilen und sägen lässt sich die Epidermis gleichfalls genau wie Hornsubstanz.

Von grösserem Interesse als die Consistenz der Haut im trocknen Zustande, erscheint die im nassen, besonders wenn man an die grosse Sprödigkeit denkt, welche Steller von

der Haut am lebenden Thiere behauptet. Dieselbe sollte, wie wir sahen, bisweilen nicht blos Risse bilden, sondern auch in grossen Stücken abspringen, wenn das Thier gegen Felsen oder Eisschollen trieb, ja sogar wenn es sich gegen Angriffe mit Schwanz und Extremitäten wehrte! So übertrieben auch diese Angaben scheinen mögen, so haben wir doch bisher keine Veranlassung gefunden, den sonst exacten und wahrheitsliebenden Beobachter zu verdächtigen. Ein stundenlang in Wasser geweichtes Stück der Rhytinaepidermis erlangt, wie ich fand, zwar ungefähr die Consistenz von hartem Gummi elasticum, lässt sich jedoch trotzdem ohne besondere Anstrengung mit den Fingernägeln, besonders in der Richtung der Papillen zerfasern. Die natürlichen Spalten und Klüfte konnten daher an lebenden Thieren leicht weiter reissen, wenn letztere mit den Höckern ihrer Haut an rauhe, fremde Gegenständen, Felsen, Eisschollen etc. anhakten, und so die vielen Verletzungen verursachen, welche oftmals sogar den Tod der Thiere herbeigeführt haben sollen. Einmal eingerissen, konnte auch ein mehr oder minder grosser Epidermisfetzen, wenn seine Höcker an einen äussern, Widerstand leistenden Gegenstand anhakten, ganz abgetrennt werden. — Sehr teleologisch kann eine ähnliche Hautbeschaffenheit nicht genannt werden, und wenn Steller das Gegentheil (s. o.) behauptet, so widerspricht er den von ihm selbst gemachten, eben besprochenen Beobachtungen. Nach diesen Beobachtungen zu urtheilen, dürfte wohl die mit Höckern und Spalten versehene Haut unter den Gründen aufzuführen sein, warum die Thiere nicht gediehen und in so kurzer Zeit ausstarben und vertilgt wurden.

III.

Feinerer Bau der Rhytinahaut.

Nach dem Wortlaut der Steller'schen Schilderung zu urtheilen, hätte die Haut der nordischen Seekuh in ihrem feineren Bau Verhältnisse geboten, wie sie sonst bei keinem anderen Thiere vorkommen. Gleich dem spanischen Rohre sollte nämlich, wie wir sahen, die Epidermis aus lauter Tubuli zusammengesetzt sein, welche in der Tiefe ein blindes, aufgetriebenes Ende besitzen, aussen hingegen, wie es scheint, offen sein und secernirende Drüsen darstellen sollten. Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über den Bau der thierischen Haut im Allgemeinen lassen einen ähnlichen tubulösen Bau der Rhytinahaut a priori mehr als zweifelhaft erscheinen. Diese Zweifel sind um so mehr berechtigt, als nach O. Paulson's Untersuchungen auch die Haut des der Rhytina so nahe verwandten Manati sich in nichts Wesentlichem von dem typischen Bau der Säugethierhaut unterscheidet. Daraufhin wurde von J. F. Brandt[1]) die Hypothese aufgestellt, die von Steller beschriebenen Tubuli der

1) Symbolae sirenologicae Fasc. II et III. Mém. de l'Acad., T. XII., I. 1861—1868, p. 252 und 283.

Rhytinahaut seien durch Eintrocknen der Cutispapillen entstanden, welche leere Räume innerhalb der Epidermis zurückliessen. Mit Hülfe dieser Hypothese wurden die Angaben Steller's in ihren Hauptzügen mit den gegenwärtigen wissenschaftlichen Vorstellungen genügend in Einklang gebracht.

Jetzt, wo wir das Material zur Controlle der Steller'schen Beschreibung in Händen haben, erweist es sich, dass in der Haut durchaus keine Tubuli vorhanden sind; sondern dass die Haut, wie eine jede andere, dicht ineinandergreifende Cutispapillen und Fortsätze der Epidermis besitzt. Es muss mithin Steller entweder die Cutispapillen oder die zwischen ihnen liegenden Epidermisfortsätze irrthümlich für hohl gehalten, oder künstlich beim Zerfasern der Haut entstandene Lücken für Tubuli genommen haben.

Bereits an der getrockneten Haut und mit unbewaffnetem Auge lassen sich einige Einblicke in den feineren Bau derselben gewinnen. Betrachtet man z. B. genauer die flachrunden Erhebungen auf der unteren Fläche der Haut, welche aus, von der Cutis entblösster, Epidermismasse bestehen, so gewahrt man deutlich auf ihnen eine feine Granulirung. Die einzelnen Körnchen derselben zeigen in ihrer Mitte ein weissliches Fleckchen: jedesmal den Durchschnitt durch die Basis einer Cutispapille. Mittelst der Lupe erscheint dieser Durchschnitt als rundliche, unregelmässig sternförmige, gelblich-weisse Figur, welche sich scharf von der umgebenden, dunkelbraunen Epidermismasse abhebt. Auch auf manchen zufällig günstig ausgefallenen, mit Meissel und Hammer erzeugten verticalen Durchschnittsflächen sieht man schon mit blossem Auge die Cutispapillen als weisse, sich schlängelnde Streifen auf braunem Grunde.

Noch besser lassen sie sich durch Zerzupfen eines Hautstückes mit den Fingernägeln, nach vorhergegangener Maceration desselben in Wasser, zur Anschauung bringen. Eine mit den Nägeln erzeugte Spaltfläche, gleichsam ein ungekünstelter Durchschnitt der Haut, ist auf Fig. 7 abgebildet und giebt eine instructive Ansicht über Anordnung, Verlauf und Dimensionen der Papillen. An den von mir geprüften Durchschnitten erschienen sie dem unbewaffneten Auge als weisse oder gelbliche Fäden, waren bis 0,01 m. lang und endigten etwa 0,001—0,002 m. von der Oberfläche der Epidermis. Ihr Verlauf ist nicht etwa geradlinig aufwärts, wie es bei andern Säugethieren die Regel ist, und wie ich es auch bei einer Balaenoptera longimana finde, sondern geschlängelt oder gekräuselt, indem sie nicht nur aus einer verticalen Fläche in die andere übergehen, sondern stellenweise fast horizontal gerichtet sind. Die einander benachbarten Papillen pflegen in gleichen Schlängelungen an einander hinzulaufen. Ohne besondere Mühe gelingt es, behutsam einzelne Cutispapillen aus der Epidermis hervorzuziehen.

Behufs der histologischen Untersuchung wurde zunächst die Bearbeitung trockner Hautstücke versucht. Von diesen liessen sich zwar mit dem Rasirmesser leicht dünne Schnitte abschaben, welche jedoch häufig Risse zeigten und in der Regel schräg ausfielen, da sich am trocknen Hautstück nur schwer der Verlauf der Cutispapillen feststellen lässt. Da Letzteres, wie oben bemerkt, an macerirten Hautstücken ungleich leichter ist und die

macerirte Haut eine ganz ausgezeichnete Consistenz zur Bearbeitung mit dem Rasirmesser bietet, indem sie sich ungefähr so, wie Parafin bei Zimmertemperatur schneiden lässt, so zog ich daher die Bearbeitung nasser Hautstücke vor. Bei dem geschlängelten Verlauf der Cutispapillen bleibt es übrigens auch an den nassen Stücken schwierig genug, gute Längsschnitte zu erhalten. Doch wählt man eine durch Zerzupfen erhaltene Oberfläche, auf welcher die Papillen möglichst wenig nach vorne oder hinten ausweichen, und folgt mit dem Messer den geringeren Abweichungen in diesen Richtungen, so lassen sich immerhin Schnitte erzielen, welche, wenn auch nicht allerwärts die nämliche Dicke haben, doch ein brauchbares Uebersichtsbild gewähren, — und auf ein solches kommt es ja zunächst nur an, da für histologische Detailuntersuchungen, wie selbstverständlich, auch kleine Schnitte genügen.

Diesen einleitenden Bemerkungen mögen sich nunmehr in Kürze die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung anreihen. In der Cutis, von welcher, wie bereits gedacht wurde, nur Spuren der oberflächlichen Schicht erhalten sind, stösst man zunächst auf dicht gedrängte, gekräuselte Bindegewsbefasern, welche weiter abwärts sich allmählich in Maschen anordnen. Nicht selten trifft man auf geschrumpfte Längs- und Querschnitte von starken Blutgefässen. In die oberste Cutisschicht senken sich zungen- oder blattförmige Ausläufer der Epidermis, so dass die Querschnitte dieser Schicht sich als aus Bindegewebsfasern bestehendes Feld mit eingesprengten braunen Epidermisinseln darstellen. Je höher hinauf, desto mehr bekommen diese Epidermisinseln die Oberhand; zunächst anastomosiren sie mit einander und bilden ein zierliches, gleichsam aus Laubwerk zusammengesetztes Netz (Fig. 13). Letzteres verdickt sich immer mehr und mehr, je höher hinauf der Querschnitt angelegt wird, und bald erscheint die Epidermismasse als Grundsubstanz, in welche Inseln von Cutis eingesprengt sind (Fig. 14). So entwickeln sich allmählich aus der Cutis die Cutispapillen. Hieraus folgt, dass diese Papillen keineswegs gleich an ihrer Basis drehrund sind, wie das für die meisten Säugethiere angegeben wird, und wie es auch Paulson[1]) für Manatus aufstellt; sondern mit zahlreichen Längsleisten versehen sind und eine durchaus unregelmässige Gestalt besitzen. Wie unregelmässig diese Leisten in einzelnen Fällen sein können, mag Fig. 11 zeigen, wo der Schnitt gerade die Aussenwand einer Papille getroffen hat. Weiter aufwärts runden sich die Papillen mehr ab und erhalten dadurch zunächst im Querschnitt das Ansehen von sternförmigen Bindegewebskörpern (Fig. 14). Noch weiter nach obenzu verstreichen endlich die seitlichen Fortsätze ganz, und die Papillen werden regelmässig cylindrisch oder abgeplattet-cylindrisch, hin und wieder mit einer seitlichen Ausbuchtung (Figg. 15 und 16). In ihren oberen Partieen messen die Papillen ungefähr 0,03—0,045 mm.

1) In den Symbolae sirenol. l. c. p. 252. In diesem Puncte sehe ich mich übrigens genöthigt, Paulson zu widersprechen, da ich die Haut desselben Manati, und zwar von derselben Stelle entlehnt, mikroskopirt habe und genau dieselben Verhältnisse fand, wie bei der Rhytina, so dass die Präparate beider Thiere bis zum Verwechseln ähnlich waren.

Die verhältnissmässig enorme Längenentwicklung der Cutispapillen erinnert abermals an die Textur der Barten der Wale und bestätigt auch von dieser Seite die grosse Uebereinstimmung zwischen der Rhytinahaut und dem Fischbein. Die Aehnlichkeit in Bezug auf die Papillen wird übrigens um so auffallender, als auch die Papillen der Rhytinahaut mit so kräftigen Gefässen versehen sind, dass sie fast ganz aus ihnen gebildet werden und nur noch spärliches Bindegewebe in sich aufnehmen. Es sind in der Regel zwei grössere, wohl ein auf- und ein absteigendes, sowie ein Paar kleinere Gefässe, welche hierbei in Betracht kommen. Ihre Wandungen sind ansehnlich, und in ihrem Lumen, welches freilich meist durch Contraction und Schrumpfung der Wandungen stark verengt ist, findet sich zum Theil eine gelbrothe durchscheinende Masse, in der ich übrigens vergeblich nach erkennbaren Blutkörperchen und Krystallen gesucht habe.

Auch bei der Rhytina werden die Cutispapillen unmittelbar von einer Cylinderepithel ähnlichen Schicht von Epidermiszellen überzogen. Auf diese folgen mehrere Schichten von Zellen, welche sowohl im Längs- als auch im Querschnitt der Papillen spindelförmig, von der Fläche (Fig. 9 rechts, unten) gesehen, aber vieleckig erscheinen, mithin in radialer Richtung abgeplattet sind. Sie bilden mehrere in einander geschachtelte Futterale um die Papillen und erinnern an die epithelialen Kappen, welche an den Pacini'schen Körperchen nach Behandlung etwa mit Lapislösung hervortreten. Je weiter von den Papillen, desto dicker und stärker pigmentirt werden diese Zellen; so dass sie in der Mitte zwischen zwei benachbarten Papillen rundlich und nur durch gegenseitigen Druck abgeplattet erscheinen. Hier zeigen sie deutlich den Charakter der bekannten Schrön-Schultze'schen Poren- oder Stachelzellen und messen 0,015 mm.

Eine selbst nur annähernde Grenze zwischen Schleimschicht und Hornschicht war ich nicht im Stande zu ziehen, was damit zusammenhängt, dass die Hornschicht der Seekuh, in Bezug auf ihre histologischen Elemente, sich bei weitem nicht so auffallend von der Schleimschicht unterscheidet, wie es z. B. beim Menschen der Fall ist. Während bei letzterem bekanntlich das Stratum corneum selbst bei stärkeren Vergrösserungen einen einfach lamellösen Bau zu besitzen scheint, — so wenig distinct sind die in horizontaler Richtung zu Schüppchen abgeplatteten Epidermiszellen, — so verräth die Hornschicht der Rhytina auf den ersten Blick, selbst bei mässiger Vergrösserung, dass sie aus distincten Zellen zusammengesetzt ist. Diese Zellen besitzen einen Querdurchmesser bis zu 0,04 und einen Längendurchmesser bis zu 0,1 mm. und sind mithin blos oblong, lanzetförmig, doch keineswegs schuppenförmig zu nennen. Ja, sie scheinen selbst weniger comprimirt zu sein, als die Zellen der Schleimschicht, welche die Papillen in mehreren Lagen futteralartig umgeben. Die Zellen der Hornschicht sind, in Uebereinstimmung mit einer Minderzahl von Säugethieren (z. B. Balaena), stark braun pigmentirt und lassen häufig durch die Pigmentkörner einen grossen, hellglänzenden Kern durchschimmern. Eine fernere Eigenthümlichkeit dieser Zellen besteht darin, dass sie durchaus nicht immer die horizontale Richtung einhalten, sondern vielmehr häufig in schrägen, ja nicht selten selbst in verticalen Zügen und Schich-

ten angeordnet sind (Fig. 10). Hiermit hängt die Neigung der äussersten Epidermisschichten zusammen, an einer Stelle sich in horizontaler, an einer andern in verticaler und an einer dritten in schräger Richtung zu spalten. Diese äusserste Schicht, welche, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man den äussersten Rand eines Verticalschnittes betrachtet, wie die übrigen Partien der Epidermis, aus distincten Zellen besteht, ist der Sitz der bereits gelegentlich oben erwähnten mikroskopischen Spaltungen und Risse, welche ihm ein gefranztes Ansehen geben und der ganzen äussern Hautoberfläche den aschgrauen Anflug verleihen. Am obern Rande der Figur sieht man deutlich, wie die Risse der Längsrichtung der zelligen Elemente folgen.

Von Interesse sind besondere Epidermiszellen, welche genau über den Cutispapillen liegen und gleichsam ihre Fortsetzung bilden (Fig. 9 und 12). Sie bauen nämlich eine ganze Säule auf, welche auf jeder der Cutispapillen ruht, gleichsam aus über und in einander gelegten Kappen besteht und sich in der Epidermis hoch hinauf erstreckt. Auf eine grosse Strecke hin, direct über den Papillen, bestehen sie aus Zellen, welche im Allgemeinen die Gestalt der die Papillen seitlich umgebenden Zellen besitzen, von denen sie sich übrigens durch gänzlichen Mangel an Pigment sowohl, als auch durch ihre bedeutende Tingirbarkeit mittelst Carmin auszeichnen. Ihr Inhalt ist fein granulirt und oftmals zu unregelmässigen Klümpchen mit Vacuolenbildung geronnen. Sie zeigen häufig einen distincten Kern von 0,01 mm. Seitlich und nach abwärts gehen diese charakteristischen Zellen, durch Zwischenformen verbunden, allmählich in die den Papillen zunächst liegenden, oben geschilderten, abgeplatteten Epidermiszellen über. Ein ähnlicher Uebergang findet schliesslich auch nach oben zu statt, wobei die in der Fortsetzung der Papillen liegenden Epidermisszellen sich noch eine grosse Strecke weit aufwärts als hellere, kappenförmige Säule von dem Grundgewebe der Epidermis abheben. Diese Säulen sind selbst auf Horizontalschnitten der Haut, und zwar mit blossem Auge, als runde hellere Flecken sichtbar, welche man geneigt sein könnte, auf den ersten Blick für Durchschnitte der Cutispapillen selbst zu halten; was seinerseits zur irrthümlichen Annahme führen könnte, als gingen die Cutispapillen fast durch die ganze Dicke der Epidermis.

Die Haut der Rhytina bietet, wie aus der soeben gemachten Beschreibung erhellt, manche histologische Eigenthümlichkeiten, lässt sich jedoch vollkommen dem allgemeinen Schema der Hautstructur, wie es für die Säugethiere, ja die Gesammtheit der Wirbelthiere Geltung hat, unterordnen. In Rücksicht auf die beträchtliche Längenentwicklung der Papillen und ihrer Blutgefässe, sowie die ungewöhnlich reichliche Ablagerung von Epidermiszellen, erinnert die Structur der Rhytinahaut, wie hier nochmals hervorgehoben werden soll, ganz ausnehmend an das Fischbein, ohne jedoch die Regelmässigkeit in der Structur dieser selteneren Hautbildung zu theilen. Noch grösser ist die histologische Uebereinstimmung, welche die Haut der Rhytina mit der Kauplatte desselben Thieres bietet. (Man vergl. J. F. Brandt, Symb. Sirenol. Fasc. I, pag. 59, Tab. III et IV.)

Von Drüsen konnte ich keine Spuren in der Rhytinahaut entdecken. Wenn daher Steller an Seekühen, welche einige Stunden am Ufer lagen, die Beobachtung gemacht hat, dass der Rücken trocken wurde, die Seiten und der Kopf aber beständig feucht blieben, so kann diese Thatsache, statt mit der Secretion von Hautdrüsen in Verbindung gebracht zu werden, viel einfacher dadurch erklärt werden, dass an den Seiten und am Kopfe, welche mit Höckern besäet waren, das Wasser sich naturgemäss länger halten musste, als an dem verhältnissmässig glatten Rücken.

IV.

Der auf der Rhytina schmarotzende Cyamus.

Der zufällige Fund des Hautstückes der Rhytina giebt uns unerwarteten Aufschluss über einen Ectoparasiten dieses Thieres, welcher bisher vergebens die Wissbegier der neueren Forscher herausforderte, da man wohl annehmen konnte, dass er mit seinem Wohnthiere untergegangen sei, und zwar ohne Spuren seiner früheren Existenz hinterlassen zu haben.

Wie es oben bei der allgemeinen Beschreibung der Haut geschah, schicke ich auch im gegenwärtigen Kapitel die Angaben Steller's im wörtlichen Citat den eigenen Beobachtungen voraus: «Manati, — so heisst es am Schlusse des Tractates über die Seekuh, — peculiari insecto veluti pediculo infestatur, hoc plerumque brachia rugosa, mammas, papillam, pudendum, anum et scruposa acetabula cuticulae occupare et inhabitare solet magno numero, ac dum cuticulam et cutem perforant, ab extravasato liquore lymphatico verrucae hinc inde conspicuae oriuntur, ita et insecta haec Laros invitant, ut tergis horum animalium inhaerentia rostris suis acutis gratam hanc venentur escam, animalibus autem ab iis: vexatis amicum et gratum officium praestent. — — Insecta haec dimidiam plerumque unciam longa, annulosa, hexapoda, candida aut subflava, diaphana sunt. Caput oblongum, acutum, milii semine majus. E fronte antennulae geniculatae duae breves $^1/_2$ lineam longae exporriguntur. Loco mandibulae inferioris duo tenuia, bis articulata brachiola squillae instar habet, extremitate acutissima et clavata. Reliquum pro numero pedum, senis conflatur annulis, in dorso convexis, $^1/_3$ lineae latis, thoracis autem annulus duplo latior, reliqui caudam versus sensim angustiores. Thoracis annulus dimidiam lentem[1]) refert: huic ad latera par chelarum crassarum binis articulationibus adnascitur. Chela quaevis aculeo flexili praefinitur, quibus firmissime Manati cuticulae infixis adhaeret, reliqui pedes graciliores, omnes aculeis praefiniti et sensim breviores. Ultimae duae brevissimae, e caudae annulo orbiculari egressae ipsum corpusculum praefiniunt, ac dum insectum graditur, dirigunt» (p. 330).

---

1) In der deutschen Uebersetzung lesen wir: «Der Brustring steht eine halbe Linie vor!» (l. c. p. 106).

Diese Beschreibung Steller's wurde vor einer längeren Reihe von Jahren durch J. F. Brandt[1]) eingehend commentirt. Derselbe vermuthete bereits, wie wir sehen werden, ganz richtig in dem parasitischen «Insecte» eine Cyamide. Sich streng an den Wortlaut der Steller'schen Beschreibung haltend, glaubte er jedoch darin ein neues Genus «Sirenocyamus» (?) sehen zu müssen, welchem er folgende muthmassliche Diagnose vindicirte: «Cyamus (?) nun genus proprium Sirenocyamus (?) Rhytinae. Pedes mandibulares biarticulati, extremitate acutissimi et clavati. Pedum thoracicorum sex paria. Pedes thoracali annulo inserti chelis similes, biarticulati. Appendices respiratoriae a Stellero non descriptae. (An characteres generis Sireno-cyamus?)» Nach dieser muthmasslichen Diagnose zu urtheilen, wäre, wie der Verfasser meint, der Parasit der Rhytinahaut, namentlich in Bezug auf seine Extremitäten und Respirationsorgane, vielleicht mehr dem Caprellengenus Leptomeris (Proto Leach), als dem Genus Cyamus verwandt.

Die Untersuchung der nunmehr aufgefundenen Exemplare des in Rede stehenden Parasiten, welcher in grosser Menge die Klüfte und Spalten unseres Hautstückes besetzt, erwies sofort, dass er in der That zu den Cyamiden gehöre; dass jedoch alle diejenigen, von Steller angegebenen Merkmale, auf welche man etwa ein neues Genus basiren könnte, in Wirklichkeit nicht existiren. Der Parasit gehört unstreitig zu den echten Cyamis, und noch mehr, er ist einer wohl bekannten, jetzt lebenden Art dieses Geschlechtes, dem C. ovalis Roussel d. V., äusserst nahe verwandt.[2])

Dieser C. ovalis, dessen genauere Kenntniss wir den Beschreibungen und Abbildungen von Roussel de Vauzème,[3]) Spence Bate,[4]) Spence Bate und Westwood[5]) und A. verdanken, bildet von allen bekannten Cyamusarten wohl die am höchsten organisirte Form, welche sich am weitesten von der allen Species gemeinsamen Jugendform entfernt hat, bei der die Gleichförmigkeit der Körpersegmente am meisten gestört ist und die Kiemenanhänge die complicirtesten Verhältnisse bieten. Spence Bate und Westwood geben von ihr folgende Diagnose: «Body depressed, elliptic-ovate, with the segments not gaping apart at the sides. Third and fourth segments of the body, with two pairs of branchiae on each side, of unequal length; those of the third segment having at the base only a short slender appendage, those of the furth segment having two appendages of unequal size at the base. Hand of the second pair of legs with two obtuse teeth.»

Der C. Rhytinae stimmt in so hohem Grade mit diesem C. ovalis überein, dass eine

---

1) Symbolae sirenologicae quibus praecipue Rhytinae hist. natur. illustratur. Petropoli 1846. 4. p. 154.

2) Die vergleichende Untersuchung des C. Rhytinae wurde mir wesentlich durch die Zuvorkommenheit des Herrn Dr. Lütken in Kopenhagen erleichtert, welcher sich schon seit Jahren speciell mit dem Studium der Cyamiden beschäftigt und mir Exemplare fast aller ihm bekannten Arten, sowie eine Abschrift seines «Conspectus Cyamidarum borealium» zuschickte, welcher nächstens in einer grösseren Arbeit von Axel Boeck über nordische Amphipoden erscheinen soll.

3) Mém. s. le Cyamus ceti. Ann. d. Sc. nat. 2me sér. Zool. T. I. 1834. p. 259. pl. 8. Fig. 1, 2 und 3.

4) Catalogue of the Amphipodous Crustacea in the Brit. Mus. London 1862. p. 367. pl. 58. Fig. 3. (Abbildung mangelhaft.)

5) A history of the British sessile-eyed Crustacea. Vol. II. London 1868. p. 91. Mit Abbild.

unabhängige, ausführliche Beschreibung desselben fast ausschliesslich in einer Wiederholung des für den C. ovalis Bekannten bestehen würde; ich halte es daher für zulässig, auf diese Beschreibung zu verzichten und sofort zu einem Vergleiche des C. Rhytinae mit den C. ovalis zu schreiten.

Schon in Bezug auf die Grösse bekundet sich die Uebereinstimmung beider Arten; (das grösste Exemplar des C. Rhytinae, ein Männchen, ist 11 mm. lang und 6 mm. breit). Der für den C. ovalis charakteristische, eiförmige Körperumriss findet sich auch bei C. Rhytinae wieder. Scheinbare Abweichungen in der Körperform, namentlich eine Abplattung des Rückens bei C. Rhytinae, sind offenbar die Folge einer Schrumpfung beim Eintrocknen. In der Gestaltung des mit dem ersten Körpersegmente verschmolzenen Kopfes und aller übrigen Körpersegmente einzeln genommen, sehe ich gleichfalls keinen Unterschied; nur ist bei C. Rhytinae der am vorderen Rande des zweiten Körpersegmentes befindliche Ausschnitt, an welchen sich ein höckerförmiger Vorsprung des ersten Segmentes anlehnt, seichter. Die grossen Antennen sind von gleicher Gestalt und überragen, wenn sie dorsalwärts zurückgeschlagen werden, bei beiden Species kaum den hinteren Rand des zweiten, grossen Körpersegmentes. Auch in der Länge und Gliederung der Extremitäten ist wohl kaum ein erheblicher Unterschied wahrnehmbar; nur ist das Endglied des 1. Fusspaares (der Kehlfüsse) bei C. Rhytinae weniger schlank, indem sein innerer, ventraler Rand als etwas stärkerer Kamm vorsteht. Ein fernerer kleiner Unterschied liegt in der Form der beiden Zähne am so beträchtlich entwickelten Endgliede des 2. Fusspaares; während nämlich bei C. ovalis die beiden Zähne mehr dreieckig und von gleicher Grösse sind, ist bei C. Rhytinae der vordere Zahn bedeutend länger und von mehr zapfenförmiger Gestalt.

Die Zahl und Grössenverhältnisse der am 3. und 4. Körpersegmente die Beine deplacirenden Kiemenanhänge stimmen zwar wiederum bei beiden Arten überein; doch sei es mir trotzdem gestattet, über diese Kiemenanhänge etwas ausführlicher zu sprechen, da ich über ihre Eintheilung zu einer etwas abweichenden Auffassung gelangt bin. — Bei beiden Arten findet sich zunächst jederseits am 3. und 4. Segmente ein grosser, langer, schlauchförmiger Anhang, welchen wir als Anhang erster Ordnung bezeichnen wollen. Derselbe trägt, hart an seiner Basis, hinten einen Spross, welcher von gleicher Dicke und nicht viel geringerer Länge als der Anhang erster Ordnung ist. Man kann ihn als Anhang zweiter Ordnung bezeichnen. Einwärts von der Basis eines jeden primären Kiemenanhanges, mithin vor den Körpersegmenten selbst, nimmt noch ein weiterer schlauchförmiger Kiemenanhang seinen Ursprung, welcher einen Anhang dritter Ordnung repräsentirt. Er ist viel kürzer, als die Anhänge erster und zweiter Ordnung und überragt kaum den Seitenrand des Körpers; während die langen Anhänge erster und zweiter Ordnung auf den Rücken des Thieres umgeschlagen sind. Im Gegensatz zu den Anhängen der beiden ersten Ordnungen endigen diejenigen der dritten nicht abgerundet, sondern zugespitzt. Vor dem hinteren Anhange dritter Ordnung findet sich jederseits ein noch etwas kürzerer Anhang vierter Ordnung. Von diesen Anhängen sind mithin im Ganzen genommen nur 2, von denen

der 1., 2. und 3. Ordnung hingegen je 4 vorhanden. Bisher wurden die Anhänge zweiter Ordnung denen der ersten als gleichwerthig an die Seite gestellt und die der dritten und vierten Ordnung zusammengeworfen, indem man sagte, das Kiemenpaar des dritten Körpersegmentes besitze an seiner Basis jederseits einen, das Kiemenpaar des vierten Körpersegmentes hingegen zwei Anhänge. Die Ungenauigkeit dieser Auffassung wird besonders durch die weiter unten zu schildernde Entwicklungsweise der Kiemenanhänge erwiesen. — Bei dem Weibchen sind die Kiemenanhänge dritter Ordnung zu breiten, blättrigen Duplicaturen metamorphosirt, welche eine Art Bruttasche bilden.

Alle eben für die Kiemenanhänge geschilderten Verhältnisse sind beiden Arten gemeinsam; doch glaube ich, ein Unterscheidungsmerkmal in besonderen, nur bei C. Rhytinae vorhandenen, hornigen, braunen bis schwarzbraunen Verdickungen an den Kiemenanhängen erster und zweiter Ordnung zu sehen. Diese Verdickungen stellen gleichsam Schienen dar und verleihen den Anhängen eine grössere Steifheit. Sie finden sich auf der ursprünglich ventralen, durch Umschlagen der Kiemenanhänge auf den Rücken, zur dorsalen gewordenen Fläche. Im einzelnen variiren diese Schienen in Gestalt und Ausdehnung. Während ich bei den von mir untersuchten Exemplaren des C. ovalis ähnliche Schienen durchaus vermisse, finde ich sie bei manchen Exemplaren von C. nodosus, wenn auch in geringerer Ausdehnung, wieder.

Gruppirt man die beim Vergleich mit C. ovalis bemerkten Unterschiede der C. Rhytinae zusammen, so liesse sich daraus etwa folgende Differenzial-Diagnose bilden:

C. Rhytinae distinguitur a C. ovali, cui valde affinis, primo articulo corporis antice minus emarginato; manu pedis primi paris latiori; dente anteriori secundi paris longiori, digitiformi; appendicibus branchialibus laminis corneis nigro-fuscis incrassatis munitis.

Es lässt sich übrigens nicht leugnen, dass diese Unterscheidungsmerkmale nur unwesentlich sind, und dass man daher wohl mit demselben Rechte den C. Rhytinae als eine blosse, durch Anpassung an andere Lebensverhältnisse bedingte Varietät des C. ovalis ansehen könnte. — Die nahe Verwandtschaft beider Formen ist in sofern besonders interessant, als eine davon am Cap der guten Hoffnung und an den britischen Küsten auf Walfischen vorkommt, die andere hingegen im nördlichsten Theile des Stillen Oceans auf der Rhytina schmarotzte. Exemplare der einen oder anderen Art, oder der gemeinsamen Stammform dürften mithin auf eine sehr grosse Entfernung verschleppt worden sein; denn dass zwei einander so nahe stehende Formen sich unabhängig von einander herausgebildet haben sollten, ist gewiss weniger wahrscheinlich. Die immerhin nicht ganz sessile Lebensweise der Cyamusarten, sowie die Wanderungen mancher Cetaceen konnten eine ähnliche, wenn auch blos zufällige und allmähliche Verschleppung ermöglicht haben.

Die massenhaft auf dem Stück Rhytinahaut vorhandenen jungen Exemplare, in den verschiedensten Entwicklungsstadien, bieten ein reiches Material, welches zur Untersuchung aufforderte. Die Ergebnisse dieser Untersuchung lasse ich hier in Kürze folgen.

Sehr junge Thiere von noch nicht 0,5 mm. Länge besitzen eine gestreckte Form mit gleichförmiger Segmentation, indem auch das zweite Körpersegment die übrigen weder an Länge noch Breite übertrifft und der Kopf noch nicht mit dem ersten Segmente verschmolzen ist. Die Segmente sind seitlich aus einander geschoben und deutlich von einander abgesetzt. Die Antennen sind kurz; ihr Endglied ist von gleicher Länge mit den übrigen Gliedern; während es bei den erwachsenen Thieren relativ bedeutend kürzer ist. Die Kehlfüsse unterscheiden sich in ihrer Gestalt und Stellung sehr wenig von den übrigen Beinpaaren. Die Kiemenanhänge bestehen aus 4 einfachen, birnförmigen Blasen. Dieses Jugendstadium scheint allen Cyamusarten gemeinsam zu sein. Denkt man sich ein Thier auf diesem Stadium stehen geblieben und nur mit geringen Abweichungen in der Proportion der Körpertheile, jedoch ohne jedes Hinzukommen neuer Anhänge gewachsen, so erhält man den C. Thompsoni Gosse (Platycyamus Thompsoni Ltk.). Die Diagnose dieser Species lautet nach Lütken folgendermaassen: «Platycyamus (n. g.) dignoscitur a Cyamis propriis annulo primo corporis a capite sejuncto, pedibusque primi paris pedes secundi paris fere aequantibus et ante hos positis. Pl. Thompsoni (Gosse) corpore valde depresso fere laminario, branchiis brevissimis conicis, appendicibus destitutis.» Wer wird in dieser Charakteristik eine fast wörtliche Wiederholung des für das soeben geschilderte Jugendstatium Gesagten verkennen wollen? Der C. Thompsoni könnte mithin als eine in seiner Entwicklung auf sehr früher Stufe gehemmte Form angesehen werden; oder vielmehr, wenn wir der Lehre von der onto-phylogenetischen Parallele Rechnung tragen wollen, als Form betrachtet werden, welche, wenn auch nicht gerade die Urform, von der alle übrigen Cyami abstammen, selbst darstellt, so doch dieser Urform höchst nahe steht.

Kehren wir nach dieser kurzen Abschweifung zur postembryonalen Entwicklung des C. Rhytinae zurück, so finden wir bei Individuen von noch nicht 1 mm. Länge die Gleichförmigkeit der Segmentation bereits in sofern gestört, als der Kopf mit dem ersten Leibessegmente zu einem grossen, eiförmigen Theilstücke verwachsen ist, welches $^1/_3$ der gesammten Körperlänge ausmacht. Anfangs sieht man zwischen beiden Gebilden noch eine nathförmige Begrenzung; später schwindet auch diese. Die Kehlfüsse sind unterdessen lang ausgewachsen, erreichen die halbe Körperlänge und sind viel schlanker und länger, als das zweite Fusspaar. Letzteres ist bereits merklich stärker, als das 3., 4. und 5. Fusspaar; die Zähne an seinem Krallengliede fehlen noch. Die Kiemenanhänge sind noch einfach, birnförmig, nur etwas in die Länge gewachsen. — Im Laufe der Weiterentwicklung wird das Kopfbruststück mehr birnförmig, enthält das Endglied des 2. Fusspaares, von aussen betrachtet, eine mehr helmförmige Gestalt und weist eine Andeutung des hinteren Zahnes auf.

Thiere zwischen 3 und 3,5 mm. Länge zeigen in ihrem Gesammthabitus noch wesentliche Verschiedenheiten von den Ausgewachsenen und erinnern in Bezug auf die Gleichförmigkeit der Segmente an den C. gracilis. Das 3. und 4. Segment sind regelmässig rechteckig und entbehren der beim erwachsenen Thiere vorhandenen spitzen, seitlich vor-

springenden Winkel. Eine Reduction der Kehlfüsse hat begonnen und äussert sich darin, dass dieselben nicht mehr das 2. Fusspaar an Länge übertreffen, sondern ihm gleich sind. Das 2. Fusspaar hat an Stärke merklich zugenommen. Die 4 Kiemenanhänge erster Ordnung, welche eine Länge von 0,5 bis 1 mm. erreicht haben, sind auf die Ventralfläche des Thieres umgeklappt. Wo dieselben die Länge eines Millimeters erreicht hatten, fand sich auf ihrem Basaltheile, innen, je ein kleines höckerförmiges Bläschen, als erster Anfang der Kiemenanhänge zweiter Ordnung. Die Anhänge dritter und vierter Ordnung fehlten noch gänzlich. In diesem Stadium können die beiden Zähne am Endgliede des 2. Fusspaares schon vorhanden sein, besitzen jedoch alsdann beide eine dreieckige Gestalt, wie beim erwachsenen C. ovalis.

Individuen von 4 mm. unterschieden sich von den eben beschriebenen hauptsächlich durch das Vorhandensein der ersten Andeutungen der Kiemenanhänge dritter Ordnung, welche als kleine Knötchen innen und etwas vor den Anhängen erster Ordnung erschienen. In demselben Stadium ist ferner das Wachsthum der Anhänge erster und zweiter Ordnung weiter gediehen, und erscheinen die Anhänge zweiter Ordnung als rück- und einwärts gerichtete Sprossen der Anhänge erster Ordnung.

Im weiteren Verlauf der Entwicklung, und zwar schon bei Individuen von nur 5 mm., finden wir am vierten Körpersegmente, vor den Kiemenanhängen dritter Ordnung, jederseits die Anlage der Anhänge der vierten und letzten Ordnung. Gleich den übrigen treten auch diese Anhänge zunächst als kleine Knötchen auf. — Die im soeben beschriebenen Stadium stehenden Individuen tragen bereits im Wesentlichen den Habitus der Erwachsenen zur Schau. Die weitere Entwicklung bis zum völlig ausgebildeten Thiere geht von nun ab allmählich, ohne Hinzukommen neuer Anhänge, von statten.

Noch bevor die Kiemenanhänge vollzählich sind, haben die Anhänge erster Ordnung ihre Lage in sofern geändert, als sie nicht mehr ventralwärts umgeklappt, sondern vielmehr gerade nach vorne gerichtet sind, ähnlich wie beim ausgewachsenen C. nodosus. Die ausgewachsenen Exemplare des C. Rhytinae tragen, wie erwähnt, gleich dem C. ovalis, die Kiemenanhänge auf den Rücken umgeschlagen. Mithin ändern diese Anhänge im Laufe der Entwicklung des Thieres mehrmals ihre Stellung; erst gerade auswärts gerichtet, klappen sie sich alsdann ventralwärts um, richten sich darauf nach auswärts und vorwärts, um sich schliesslich nach dem Rücken umzuschlagen. Die Anhänge zweiter Ordnung, welche nur einen Spross der Anhänge erster Ordnung bilden, müssen dem entsprechend gleichfalls ihre Stellung ändern, verändern jedoch auch selbstständig ihre Wachsthumsrichtung indem sie die Tendenz zeigen, sich parallel zu denen der ersten Ordnung zu stellen.

Denselben, soeben für den C. Rhytinae auseinandergesetzten Entwicklungsgang, konnte ich auch für andere Species (namentlich C. ovalis, gracilis, nodosus, monodontis) bestätigen, so weit die bisherigen spärlichen Angaben und das eigene Untersuchungsmaterial ausreichte. Es wurden hierbei nur Modificationen bemerkt, welche bereits aus der Diagnose der einzelnen Arten erschlossen werden können und im grossen Ganzen in Vereinfachungen und

Hemmungen der Entwicklung bestanden, da die übrigen Arten, mit Ausnahme des C. ovalis, weniger differencirte Formverhältnisse bieten und namentlich mit weniger complicirten Kiemenanhängen versehen sind. Je weiter zurück die Entwicklungsstadien genommen wurden, desto grösser wurde die Uebereinstimmung zwischen den einzelnen Species, so dass diese jenseits einer gewissen Grenze durchaus nicht mehr unterschieden werden konnten: eine Thatsache, welche sich, wie selbstverständlich, unter das allgemein bekannte Gesetz der postembryonalen und embryonalen Convergenz der specifischen Charaktere subsumiren lässt.

V.

Ehemalige Verwendung der Seekuhhäute.

Während heut zu Tage das Fragment einer Seekuhhaut als Unicum hoch in Ehren gehalten wird und selbst mit kleinen Proben desselben zur histologischen Untersuchung sparsam umgegangen wird, fanden vor nicht viel mehr als hundert Jahren die enormen Häute der Seekuh technische Verwerthung, besonders zur Herrichtung ganzer Fahrzeuge.

Die ersten, wenn auch irrthümlichen Nachrichten, welche über die Verwendung der Seekuhhäute vorliegen, sind in der folgenden Notiz Steller's enthalten: «Cutem audio a Thuktschis ad lintres adhiberi qui eandem baculis distendere et eadem ratione usurpare solent, ac Koraecica gens coria phocarum maximarum Lavtag dictarum.» Wie bereits v. Baer[1]) auseinandergesetzt hat, ist die Seekuh gar nicht an der Küste der Tschuktschen vorgekommen, denn bei keinem Reisenden, der das Land der Tschuktschen besucht hat, findet sie sich erwähnt. Steller hat also offenbar Gehörtes missverstanden, da es bekannt ist, dass das genannte Volk Wallrosshäute zu seinen Kähnen gebraucht. Gleichfalls unrichtig ist die Steller'sche Angabe (ibid): «cutis crassa, firma ac tenax ab Americanis ad soleas calceorum, cingula prodente Hernandes adhibentur,» weil in ihr die Rhytina mit Manatus verwechselt wird.

An diese irrthümlichen Angaben Steller's reihen sich die der russischen Pelzjäger, welche aus einer etwas späteren Zeit datiren und für vollkommen authentisch zu halten sind. In dem interessanten, von Pekarsky[2]) der Vergangenheit entrissenen Aufsatze des Pelzjägers Jakowlew, welcher hauptsächlich die Erbeutung und die unvernünftige Vertilgung des den Menschen als Nahrungsmittel so wichtigen Thieres bespricht, findet sich unter andern die Mittheilung, dass die Haut von den die Behringsinsel besuchenden russi-

---

1) K. E. v. Baer, Unters. üb. d. ehemalige Verbreitung u. d. gänzliche Vertilgung der Nordischen Seekuh. Mém. de l'Acad. de St. Pétersbg. VI. Sér. Sc. math. phys. T. V. sec. part. Sc. nat. T. II. p. 68.

2) Записки Императ. Академіи Н. 1867. 8. Т.Х. кн. 2, стр. 184. Ein ausführliches Referat findet man in den Symbolae Sirenol. Fasc. II. u. III., p. 295.

schen Pelzjägern zu Baidaren (Kähnen) verwandt wurde. Die Kähne sollen zweckmässiger als die hölzernen gewesen sein. Auch zu Schuhwerk, namentlich zu Sohlen, fand die Haut Verwendung.

Ausführlicher handelt über die Verwendung der Seekuhhaut ein anderer russischer Pelzjäger, dessen Schilderung gleichfalls von Pekarsky[1]) aus dem Staub des Archives ans Tageslicht gefördert wurde. Da dies interessante Document bisher nur in seiner den meisten Gelehrten unzugänglichen Originalsprache veröffentlicht ist, so dürfte es nicht überflüssig sein, hier eine deutsche Uebersetzung desselben nebst den begleitenden Bemerkungen Pekarsky's zu geben.

«Im Reichsarchiv, — so beginnt Pekarsky — wird eine Mittheilung aufbewahrt über den Bau und die Ausrüstung von Fahrzeugen, sowie ihre Fahrten nach der Berings- und Kupferinsel und von da nach unbekannten Inseln. Es sind in diesem Schriftstücke interessante Nachrichten darüber enthalten, mit welchen beschränkten Mitteln die Pelzjäger (промышленники) ihre Ueberfahrten von Kamtschatka nach den Aleuten bewerkstelligten. Dasselbe ist abgefasst in der Form von Antworten auf Fragen, welche scheinbar vom Marineministerium gestellt wurden; doch ohne jede Angabe von Zeit und Ort. Aus dem Inhalt ist nur so viel ersichtlich, dass das Schriftstück zu einer Zeit abgefasst wurde, als bereits ein grosser Theil der Aleutischen Inseln von den Pelzjägern besucht wurde; denn auf einer dieser Inseln hat der die Fragen Beantwortende mit seinen Gefährten überwintert. Die Mittheilung fand sich unter den Aktenstücken aus der Zeit Katharina II. vor. Möglicher Weise war daher der Kaufmann Wassili Schilow der Verfasser. Derselbe wurde nämlich im Jahre 1765, laut Order des Admiralitäts-Collegiums, aus Kamtschatka nach St. Petersburg berufen, um über die neu entdeckten Inseln ausführlichen Bericht zu erstatten.[2]) Ich excerpire aus dieser Mittheilung diejenigen Stellen, welche sich auf die Rhytina borealis beziehen. Im X. Bande der Записки Академіи Наукъ veröffentlichte ich bereits eine aus dem Jahre 1754 datirende Beschreibung von Peter Jakowlew über die thörigte Vertilgung einer enormen Menge dieser Thiere an der Behrings- und Kupferinsel. In dem gegenwärtigen Schriftstücke werden Details darüber mitgetheilt, welche wichtige Bedeutung die Rhytina borealis für die Pelzjäger gehabt hat, wodurch gleichzeitig die Ursache des so raschen Verschwindens dieses Thieres erklärlich wird.»

«Frage. Durch welches Mittel schützt man sich gegen den Hunger, wenn man, behufs des Thierfanges, neue, unbekannte Länder aufsucht, — wie dies jüngst geschah und von ihren Handelsvereinen möglicher Weise auch künftig geübt werden wird, — da für solche Expeditionen eine Verproviantirung in Kamtschatka auf zwei oder drei Monate, besonders an Mehl, durchaus unzureichend scheint?

---

1) П. Пекарскій. Архивныя разысканія объ изображеніи несуществующаго нынѣ животнаго Rhytina borealis. Прилож. къ XV т. записокъ Имп. Акад. Н. №1, 1869. ст. 31.

2) «Хронологическая исторія открытія алеутскихъ острововъ В. Берха. Спб. 1823. ст. 68, 69.»

«Antwort. Da gegenwärtig einige der von Kamtschatka weit entfernten, jenseits der Berings- und Kupferinsel östlich gelegenen Inseln den Handelsvereinen genauer bekannt geworden sind; und da Kamtschatka nicht im Stande ist ausreichenden Proviant für so weite Fahrten und besonders für einen langen Aufenthalt, behufs des Thierfanges, zu liefern, so wählt man folgenden Ausweg: man versieht die Fahrzeuge nur mit so viel Proviant, dass derselbe, selbst bei widrigem Wetter, bis zur Berings- und Kupferinsel reiche, und nur mit Mehl versorgt man sich auf die ganze Dauer der Reise. Auf einer dieser Inseln überwintert man, beschäftigt sich den ganzen Winter hindurch mit dem Thierfang und der Beschaffung des für die ferne Fahrt erforderlichen Proviantes, indem man hauptsächlich möglichst viele Seekühe zu erbeuten sucht, deren Fleisch so sättigend ist, und nicht minder auch eine gesunde Nahrung bildet, getrocknet aber auch statt Brod dient. Da ein solches Rind viel Fett enthält, so packt man letzteres in Fässer und geniesst es statt guter Butter, — man kann es auch trinken ohne Nachtheil, gleich dem besten Baumöl; auch dient es, um in Lampen, statt der Lichter, gebrannt zu werden. Die Häute dieser Kühe aber werden, statt der Bretter, zur Bekleidung von Booten gebraucht.»

«Frage. Was für Schaluppen oder dergleichen kleine Fahrzeuge, wie Scheerboote, Kähne oder Boote sind bei diesen Kauffahrteifahrern in Gebrauch?

«Antwort. Früher baute man kleine Kähne oder Boote ...., gegenwärtig hat man jedoch, theils durch fremde Mittheilung, theils durch eigene Beobachtung in Erfahrung gebracht, dass solche Schaluppen, oder Scheerboote, oder Kähne, für unsern Thierfang ganz unzweckmässig sind. Erstens weil sie zu schwer auf dem Wasser sind; und zweitens, weil sie wegen ihrer Schwere nur geringe Lasten zu tragen vermögen. Schliesslich können sie, gleichfalls wegen ihrer Schwere, während sie mit der Brandung ans Ufer treiben oder von demselben abstossen, vom Wasser oder einer Woge überfluthet, versenkt oder umgeworfen werden. Doch die Nothwendigkeit wurde zur Lehrmeisterin und sagte, dass es eine Berings-, d. h. Kommandorinsel, und eine Kupferinsel gäbe, an denen gewisse, im Meere lebende Kühe vorkämen; dass man mit der Haut einer solchen Kuh, ohne jegliche Naht, statt der Bretterbekleidung, das ganze Gerüste eines Bootes, sammt seinen Seitentheilen, dem Schnabel, dem Hintertheil und dem Kiel, bis an den Bord hinauf, überziehen kann. Ein solches Boot ist leichter, als ein mit Brettern bekleidetes und daher schneller in seinem Gange und gefahrloser in der Brandung. In Anbetracht dessen werden einem Fahrzeuge, wenn dasselbe von Kamtschatka zur Ueberwinterung nach der Berings- und Kupferinsel entsandt wird, ganz bearbeitete Bootkiele und alle Rippen, sowie das Gerüste für den Hintertheil und Schnabel, je nach Ermessen, für ein oder zwei Boote mitgegeben. Zur Fahrt bis zu jenen Inseln versorgt man die Fahrzeuge nothgezwungen mit gewöhnlichen, hölzernen Booten, da es auf Kamtschatka keine so grossen Häute giebt, und wollte man zwei oder drei Häute zusammennähen, Lecke entstehen würden .... Wenngleich die Seefahrer alle Glieder des Bootsgerüstes mit sich führen, so bekleiden sie dieselben nicht eher mit Häuten, als bis die äusserste Nothwendigkeit eintritt, sondern bereiten einstweilen die Häute nur

vor und nehmen sie mit sich. Wenn das Bedürfniss nach Booten sich einstellt, so setzen sie in ganz kurzer Zeit alle Theile des Gerüstes zusammen, weichen eine Haut im Wasser auf und überziehen mit ihr, statt der Bretterbekleidung, das Gerüste, den Kiel und die Rippen, wie sie so dastehen, drücken die Haut an allen Orten an, und verwenden das Boot. Die Leichtigkeit dieser Boote, den mit Brettern bekleideten gegenüber, wird dadurch bewiesen, dass ein mit Brettern bekleidetes, zwanzig Mann tragendes Boot, zwar ohne Zweifel durch diese Mannschaft ans Ufer gezogen werden kann, was jedoch bei der Brandung gefährlich ist; und dass alle diese Leute nicht im Stande sind, das Boot zu heben und zu tragen. Ein mit Haut bekleidetes, die gleiche Anzahl von Leuten führendes Boot kann hingegen nicht bloss ans Ufer gezogen werden, und trotzt, wie eine Blase, der Brandung, sondern lässt sich auch eine gute Strecke weit von nur vier Mann tragen.»

Obgleich die vorstehenden Untersuchungen im Allgemeinen die Angaben des trefflichen Steller entweder direct bestätigen oder erläutern, so blieb dessen ungeachtet eine, wie mir scheint, sehr wesentliche, freilich von andern Autoren nicht genugsam berücksichtigte Angabe desselben unerklärt. Ich meine hier die Worte: «Ejusmodi cuticula in nulla prorsus re mutata Balaenam ambit, licet ejusdem nulla apud auctores fiat mentio.» Nachdem die gegenwärtige Abhandlung bereits bis auf den letzten halben Bogen abgedruckt war, fand auch diese, scheinbar so paradox klingende Angabe ihre naturgemässe Erklärung, wodurch gleichzeitig die eigenthümliche, rindenähnliche Beschaffenheit der Rhytinahaut in ein deutlicheres Licht gestellt wird. Es fand sich nämlich unter den meiner Obhut anvertrauten zoomotischen Materialien des Museums der Akademie ein von dem als Sammler rühmlichst bekannten, verstorbenen Conservater Wosnessensky herstammmendes Glas mit den Ueberresten eines Walfisches, angeblich Balaena mysticetus (sollte vielleicht heissen B. japonica?), welche auf Kamtschatka von einem Walfischfänger erstanden waren. Ausser einer Brustwarze und zweier Augen, befanden sich in dem Glase noch kleine Hautproben, welche eine nicht geringe Aehnlichkeit mit dem dieser Abhandlung zu Grunde gelegten Hautstücke besitzen, namentlich mit den weniger höckerigen Partieen desselben. Diese Hautstückchen sind an ihrer Aussenfläche dicht bespickt oder bepflastert mit Cyamiden, welche sich von den oben beschriebenen, abgesehen von ihrer beträchtlichen Grösse, kaum unterscheiden dürften. Ein jedes dieser Thiere sitzt in einem eigenen rundlichen Grübchen der Haut, dem es sich fest anschmiegt und welches es gerade ausfüllt. Hin und wieder ragt zwischen den Parasiten die Hautmasse in Form von kleinen Spitzen und Leisten vor. Die Grübchen mit den Cyamis senken sich zum Theil so tief ein, dass auf ihrem Boden nicht nur die Hornschicht der Epidermis, sondern bisweilen auch die oberen Schichten des Rete Malpighii fehlen. Hieraus ist aufs Evidenteste ersichtlich, dass sämmtliche Unebenheiten der Hautoberfläche dem zerstörenden Einfluss der Cyami ihren Ursprung verdanken, welche die anfangs glatte Haut so zurichteten. Dieses für die Walfischhaut gewonnene Resultat lässt sich nun ohne Zwang

auf die Rhytinahaut übertragen, wodurch die angeblichen Eigenthümlichkeiten der letzteren erst ihre naturgemässe Erklärung finden. Das «Borkenthier» hat demnach vermuthlich, wie der Walfisch und ein jedes andere Säugethier, ursprünglich eine glatte Haut besessen; war jedoch von enormen Massen eines gefrässigen Cyamus inficirt, welcher die Haut zu einer Rinde verunstaltete, die Hornschicht meist abfrass und, nach Steller selbst die Cutis beschädigte und dadurch zu Geschwüren Veranlassung gab. Von diesem Gesichtspuncte aus können wir auch den Ausdruck «in dorso glabra» wörtlich nehmen, indem die Cyamen auf dem Rücken der Rhytina offenbar aus zwei Gründen nicht die vortheilhaften Existenzbedingungen finden konnten, erstens weil die Rhytina ihren Rücken meist ausserhalb des Wassers hielt, und zweitens weil hier die Cyamen von Möven abgesucht wurden. Da mir keine anderen ebenso hochgradigen Verheerungen durch Cyamidenfrass, wie die in Rede stehenden, bekannt sind, so bin ich geneigt zu vermuthen, dass vorzüglich die dem nördlichen Theile des Stillen Oceans eigenthümliche, dem C. ovalis nahe verwandte Form, wohl durch ihre so überhandnehmende Vermehrung, vor allen anderen Formen den Thierhäuten verderblich wird.

Gewähren nun aber die erwähnten, in so exquisiter Weise von Cyamiden corrodirten Hautproben eines Walfisches eine vortreffliche Illustration zu Steller's Angaben über die Haut der Rhytina, so könnte andererseits ihre Aehnlichkeit mit dem oben betrachteten Hautstück, die Möglichkeit von Zweifel an der Richtigkeit einer Deutung des letzteren als Rhytinahaut aufkommen lassen, einer Deutung, welche freilich bis ins feinste Detail auf die Steller'sche Beschreibung passt und sich einer sofortigen Anerkennung Seitens einer ganzen Reihe von Fachleuten erfreute. Doch gesetzt selbst den Fall, diese Deutung bliebe vielleicht dennoch zweifelhaft, so dürfte nichts desto weniger durch die vorstehende Abhandlung ein Comentar zu den Angaben Steller's über die Haut der nordischen Seekuh geliefert sein, durch welchen ihre scheinbar allem sonst über den Bau der Säugethierhaut Bekannten widersprechende, rindenartige Beschaffenheit auf eine sehr einfache Weise durch Cyamidenfrass erklärt wird.

Die Hauptergebnisse der vorstehenden Untersuchungen lassen sich etwa folgendermaassen zusammenfassen.

1. Entgegen der allgemein verbreiteten Annahme, hat die Rhytina ursprünglich, gleich den übrigen Sirenien und Cetaceen, eine glatte Hautoberfläche besessen.

2. Die Höcker und Spalten der Rhytinahaut verdankten den Verheerungen einer, dem Cyamus ovalis Rouss. nahestehenden Cyamide ihren Ursprung.

3. In ihrem histologischen Bau dürfte die Haut der Rhytina in nichts Wesentlichem von der der Cetaceen und Sirenien differirt haben, und besass, gleich der Kauplatte, fadenförmig ausgezogene Cutispapillen, durch welche die von Steller angenommenen Röhrchen blos vorgetäuscht wurden.

Erklärung der Abbildungen.

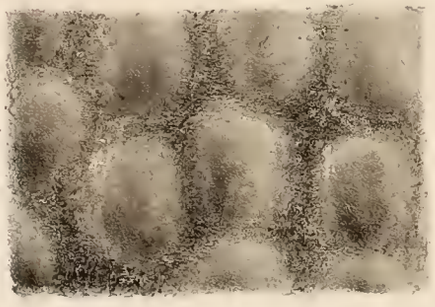
Fig. 1. Gesammtansicht des Hautstückes von aussen, nach einer Photographie, 5 mal lin. verkleinert.
Fig. 2. Desgleichen von innen.
Fig. 3. Ein Theil der Aussenfläche vom obern Drittel des Hautstückes.
Fig. 4. Desgleichen vom mittleren Drittel.
Fig. 5. Desgleichen vom unteren Drittel. Rechts, unten eine Borste.
Fig. 6. Ein Theil der inneren Fläche des Hautstückes.
Fig. 7. Ein durch Zerzupfen mit den Fingernägeln gewonnener Durchschnitt durch die Haut in natürlicher Grösse.
Fig. 8, 9 und 10. Ein mikroskopischer Verticalschnitt durch die Haut. Um Raum zu ersparen, sind aus demselben Stellen ausgelassen. Fig. 8 zeigt die Papillen der Cutis mit ihren starken Gefässen. Fig. 9 die über den Papillen gelegene Schicht der Epidermis nebst den säulenförmigen Aufsätzen der Papillen. Fig. 10 stellt die äusserste, noch vorhandene Schicht der Epidermis mit ihren distincten Zellen und der zerfaserten Oberfläche dar.
Fig. 11. Unregelmässige, leistenförmige Vorsprünge der Epidermis an der Basis zweier Papillen.
Fig. 12. Ein Abschnitt aus den in Fig. 9 dargestellten Säulen, stärker vergrössert.
Fig. 13. Ein Querschnitt der Haut durch die Basis der Cutispapillen.
Fig. 14. Desgleichen weiter aufwärts.
Fig. 15. Desgleichen durch die obersten Partien der Papillen.
Fig. 16. Ein Abschnitt aus dem Präparat der Fig. 15 bei starker Vergrösserung.
Fig. 17, 18 und 19. Die Schmarotzer der Haut. Fig. 17. Das grösste Männchen von Cyamus Rhytinae, vergrössert, von unten mit auswärts gebogenen Extremitäten; Fig. 18, dasselbe in natürlicher Grösse und Lage, von oben; Fig. 19, ein Weibchen in natürlicher Grösse, von unten.

1.

2.

3.

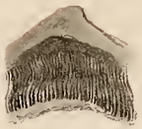
6.



4.

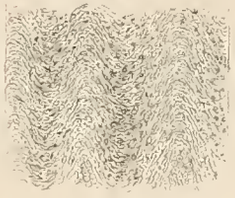
5.

7.



10.

9.



8.

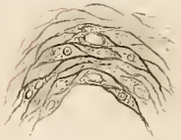
11.

17.

18.

19.

12.



16.

15.

14.

13.

Lith. v. Jvanson. W.O. 9 Lin. N:28. St. Petersburg.

3 2044 107 316 051